LE POINT EN RECHERCHE

Série technique 99-114

MÉTHODES DE CONTRÔLE SUR PLACE DES PROBLÈMES D'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR, DE CONDENSATION ET DE PÉNÉTRATION DE LA PLUIE AUXQUELS SONT SOUMIS LES MURS EXTÉRIEURS

Introduction

Lorsque les murs affichent des problèmes d'humidité, il importe, pour déterminer la portée tout indiquée des correctifs et estimer les coûts de réparation, de bien cerner la cause du problème. Un diagnostic imprécis risque d'entraîner l'adoption de mesures incorrectes ou inutiles ou encore des réparations plus coûteuses que celles qui s'imposent. Pour mieux diagnostiquer le problème, l'investigation sur les lieux peut être élargie au point de comporter le contrôle de la performance des murs. Le présent rapport livre trois protocoles de contrôle précis.

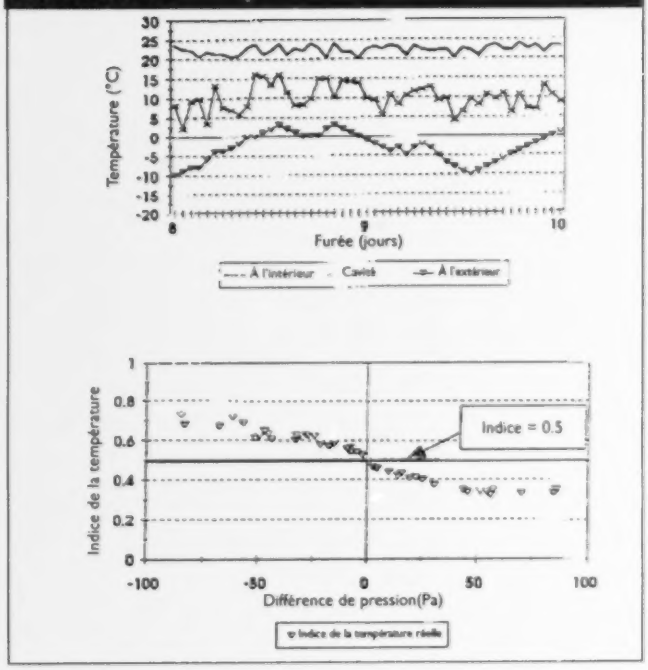
DÉTECTION DES FUITES D'AIR ET MESURE D'ANALYSE

Cette méthode permet de déterminer si les fuites d'air proviennent du mur extérieur. Des capteurs de température enregistrent la température intérieure, la température de la cavité isolée, ainsi que la température extérieure. Un transducteur de pression mesure la différence de pression agissant sur le mur. Tous les capteurs sont reliés à un enregistreur de données, qui doit être réglé à un intervalle de contrôle de 15 minutes. Les données doivent être recueillies pendant une période de une à deux semaines. Il est recommandé d'effectuer l'analyse uniquement à partir de données obtenues la nuit (de minuit à 6 h) de façon à éliminer les effets de température attribuables au rayonnement solaire.

L'indice de température se calcule à partir des données recueillies. I s'agit de la fraction de la chute de température dans le mur due aux déperditions de chaleur par conduction et à la résistance thermique des éléments muraux. Le véritable indice de température est ensuite comparé à l'indice de température théorique ou escompté. Un véritable indice de température supérieur à l'indice escompté indique l'exfiltration d'air intérieur par le mur. En revanche, un indice de température inférieur à la valeur attendue signifie que de l'air extérieur parvient à l'intérieur par infiltration. Étant donné que les fuites d'air s'expliquent par une différence de pression d'air, la comparaison de l'indice de température mesuré avec la différence de pression d'air contrôlée atteste la présence de fuites d'air.

Pour mettre à l'épreuve la méthode, un bâtiment résidentiel de Montréal a été pourvu d'instruments de mesure et fait l'objet d'un contrôle. Les résultats ont été reportés sur un graphique, comme le montre la figure 1. Ce graphique indique que le mur extérieur subit des fuites d'air et que l'étendue du changement d'indice dans la plage des différences de pression témoigne de l'ampleur des fuites

Figure 1
Analyse de détection des fuites d'air Bâtiment de Montréal



SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

d'air. En effet, si le mur extérieur était étanche à l'air, la différence de pression ne produirait pas de changement de température de la cavité et l'indice de température demeurerait constant.

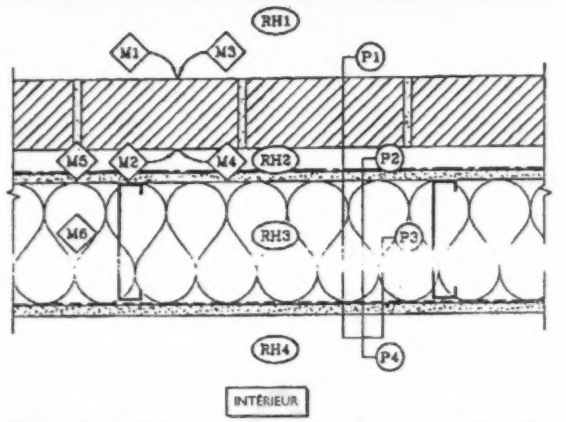
On estime que les honoraires et les dépenses d'un consultant appelé à effectuer ce contrôle au Canada en 1999 se chiffrent à 8 000 $, l'achat des capteurs, des transducteurs, de l'enregistreur de données et de la quincaillerie requise compris.

DÉTECTION DE LA CONDENSATION ET ANALYSE

Cette méthode permet de déterminer si la condensation est principalement attribuable à un problème d'humidité. Les capteurs de température enregistrent les températures intérieures et extérieures, de même que les températures de la cavité et du côté extérieur (froid) de la cavité. L'humidité relative de la cavité est également mesurée. Un transducteur de pression mesure la différence de pression agissant sur le mur. Tous les capteurs sont reliés à un enregistreur de données, qui doit être réglé à un intervalle de contrôle de 30 minutes pendant une période minimale de trois semaines.

La température de l'air et l'humidité relative dans la cavité sont converties en températures du point de rosée. Les températures du point de rosée sont ensuite comparées à la température superficielle de la cavité du côté froid. Si le point de rosée est égal ou supérieur à la température superficielle de la cavité pendant une longue période, il se forme probablement de la condensation.

Figure 2
Station de détection et de contrôle de la condensation Bâtiment d'Ottawa



Pour mettre à l'épreuve la méthode, un bâtiment d'Ottawa a été pourvu d'instruments de mesure et fait l'objet d'un contrôle. La température du point de rosée de la cavité et la température superficielle de la cavité ont été reportées sur un graphique, comme l'illustre la figure 2. La zone continue du graphique atteste la présence de condensation et l'acheminement constant d'humidité vers la cavité pendant toute la période de 14 jours représentée par le graphique. L'étude de la différence de pression agissant sur le mur confirme l'exfiltration d'air.

On estime que les honoraires et les dépenses d'un consultant appelé à effectuer ce contrôle au Canada en 1999 se chiffrent à 8 000 $, l'achat du matériel nécessaire compris.

DÉTECTION DE PLUIE, DE NEIGE OU DE GLACE FONDUE ET ANALYSE

Cette méthode permet de déterminer si la pluie, la neige ou la glace fondue constitue la source de l'humidité présente dans le mur. La zone affichant les dommages les plus sérieux doit faire l'objet d'un contrôle. Les capteurs de température enregistrent les températures intérieure et extérieure, de même que celle de la cavité. L'humidité relative est également mesurée aux mêmes endroits. Il est également recommandé de pourvoir la cavité et l'extérieur de buses de pression pour mesurer la différence de pression lors de précipitations de pluie en vue de différencier la pénétration de la pluie par gravité de la pénétration de la pluie poussée par le vent. Tous les capteurs doivent être reliés à un enregistreur de données réglé avec une boucle continue et un intervalle de contrôle de 10 minutes. Les données peuvent être récupérées après une précipitation de pluie ou la fonte de neige ou de glace. Deux ou trois phénomènes du genre doivent être consignés.

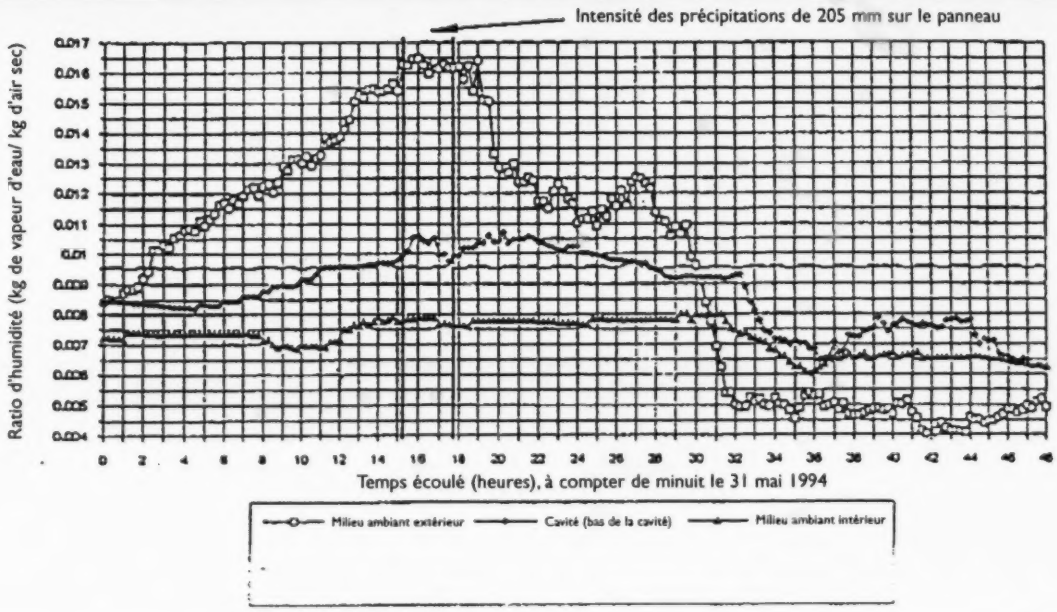
Après un orage ou la fonte de neige ou de glace, si l'humidité relative de la cavité s'élève et demeure élevée pendant des jours ou même pendant des semaines, il est probable que de la pluie, de la neige ou de la glace fondue s'est introduite dans le mur et qu'elle n'a pas été évacuée ou ne s'est pas asséchée comme il se doit.

Pour mettre à l'épreuve la méthode, un bâtiment rénové de 17 étages, situé à Toronto, a été pourvu d'instruments de mesure et fait l'objet d'un contrôle. La figure 3 illustre un panneau mural subissant la pénétration d'une pluie légère. Le ratio d'humidité de la cavité dépasse la condition à l'extérieur enregistrée aux environs du 30 juin et reste au-dessus de la condition extérieure pendant plusieurs jours.

On estime que les honoraires et les dépenses d'un consultant appelé à effectuer ce contrôle au Canada en 1999 se chiffrent à 9 000 $, l'achat du matériel nécessaire compris.

2007-00777

Figure 3
Données de contrôle de la pénétration de la pluie
Bâtiment de Toronto



Conséquences pour le secteur du l'habitation

CONSÉQUENCES POUR LE SECTEUR DE L'HABITATION

Le contrôle améliore grandement le diagnostic de la cause du problème d'humidité que subit le mur extérieur. Le présent rapport fait état de trois protocoles assez peu coûteux pour diagnostiquer les fuites d'air, la condensation, et la pénétration de pluie, de neige ou de glace fondue. Le matériel requis demande au départ des déboursés de 2 000 à 4 000 $. Le matériel recommandé s'entend de transducteurs de pression Setra, modèle 264, et d'enregistreurs de données ACR. Le coût du contrôle qui devrait se situer entre 4000 et 5000 $ en dollars de 1999 comprend l'installation des capteurs et la communication des résultats. Les protocoles d'essai livrent des renseignements précis sur la véritable performance du mur. Munis de ces analyses complètes, les consultants seront en mesure de formuler des recommandations en matière de réparations qui se révéleront davantage efficaces et mieux adaptées au problème d'humidité à l'étude.

Directeur de projet : Jacques Rousseau

Rapport de recherche : On-Site Exterior Wall Monitoring Methods for Air Leakage, Condensation and Rain Penetration Control Problems

Consultants : Quirouette Building Specialists Ltd.

On peut obtenir un rapport complet sur ce projet de recherche auprés du Centre Canadien de documentation sur l'habitation à l'adresse indiquée ci-aprés.

Recherche sur l'habitation à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la loi nationale sur l'habitation, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à en publier et à en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Les feuillets documentaires de la série **Le point en recherche** comptent parmi les diverses publications sur le logement produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste complète de la série Le point en recherche, ou pour obtenir des renseignements sur la recherche et l'information sur le logement de la SCHL, veuillez vous addresser au :

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0P7

Téléphone : 1 800 668-2642
Télécopieur : 1 800 245-9274

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB: http://www.cmhc-schl.gc.ca/Recherche

NH 2267

Cette publication contient les renseignements les plus à jour dont disposait la SCHL au moment de sa parution et ces renseignements ont été revus par des experts du secteur de l'habitation. Toutefois, la SCHL n'assume aucune responsabilité pour les dommages, les blessures, les coûts et les pertes pouvant découler de l'utilisation de ces renseignements.